

# COMPOSITE THIN FILM MAGNETIC HEAD

Patent Number: JP6338033  
Publication date: 1994-12-06  
Inventor(s): TANIGUCHI YOSHINOBU; others: 03  
Applicant(s): SANYO ELECTRIC CO LTD  
Requested Patent: JP6338033  
Application Number: JP19930124327 19930526  
Priority Number(s):  
IPC Classification: G11B5/31; G11B5/39  
EC Classification:  
Equivalents: JP2902900B2

## Abstract

**PURPOSE:** To efficiently and precisely work the surfaces of an inductive head part and a magneto-resistance effect type (MR) head part by providing a first and a second gap depth marker with a film thickness larger than the former.

**CONSTITUTION:** The MR head part is constituted so that an MR element layer 5, an electrode layer 6 and an upper part shield layer 8 upward the layer 6 are formed through an insulation layer 3 upward a lower part shield later 4 on the insulation layer 3. Further, the inductive head part is constituted so that a lower part magnetic core layer 10, a coil layer 12, a gap space layer 13 and an upper part magnetic core layer 14 are formed on a separation layer 9 through the insulation layer. When a surface 16 confronted with a magnetic medium worked, by observing the second gap depth marker layer 11 with the film thickness larger than the first marker layer formed simultaneously and of the same material as the lower part magnetic core layer 10, the working is performed efficiently close to a required working amount. Further, the working is performed precisely by the first gap depth marker layer 7 with the film thickness smaller than the second marker layer formed simultaneously and of the same material as the electrode layer 6.

Data supplied from the [esp@cenet](mailto:esp@cenet) database - 12

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-338033

(43)公開日 平成6年(1994)12月6日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

G 11 B 5/31  
5/39

識別記号 庁内整理番号

N 8947-5D

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平5-124327

(22)出願日 平成5年(1993)5月26日

(71)出願人 000001889

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

(72)発明者 谷口 佳伸

大阪府守口市京阪本通2丁目18番地 三洋  
電機株式会社内

(72)発明者 山本 知己

大阪府守口市京阪本通2丁目18番地 三洋  
電機株式会社内

(72)発明者 大山 達史

大阪府守口市京阪本通2丁目18番地 三洋  
電機株式会社内

(74)代理人 弁理士 西野 阜嗣

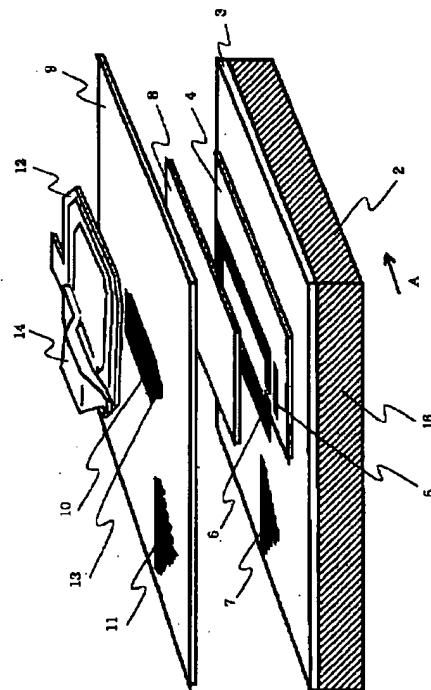
最終頁に続く

(54)【発明の名称】複合型薄膜磁気ヘッド

(57)【要約】

【目的】磁気媒体と対向する面を所望の加工量まで効率良く、しかも高精度に加工することが出来る複合型薄膜磁気ヘッドを提供する。

【構成】下部磁性コア層10、コイル層12、ギャップスペーサ層13、及び上部磁性コア層14が絶縁層を介して形成されているインダクティブヘッド部と、磁界の変化に応じて抵抗が変化するMR素子層5、及び該MR素子層に電流を供給し前記抵抗の変化を検出するための電極層6を備える磁気抵抗効果型ヘッド部とが一体に形成された複合型薄膜磁気ヘッドにおいて、前記インダクティブヘッド部及び前記磁気抵抗効果型ヘッド部における磁気媒体と対向する面16の加工量を検出するためのギャップデスマーカを、前記電極層6と同時に形成された第1のギャップデスマーカ層7と、前記下部磁性コア層10と同時に形成され上記第1のギャップデスマーカ層7よりも膜厚が大きい第2のギャップデスマーカ層11とにより構成する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 下部磁性コア層、導体コイル層、ギャップスペーサ層、及び上部磁性コア層が絶縁層を介して形成されているインダクティブヘッド部と、磁界の変化に応じて抵抗が変化する磁気抵抗効果型素子、及び該磁気抵抗効果型素子に電流を供給し前記抵抗の変化を検出するための電極層を備える磁気抵抗効果型ヘッド部とが一体に形成された複合型薄膜磁気ヘッドにおいて、前記インダクティブヘッド部及び前記磁気抵抗効果型ヘッド部における磁気媒体と対向する面の加工量を検出するためのギャップデブスマーカを、第1のギャップデブスマーカと、該第1のギャップデブスマーカよりも膜厚が大きい第2のギャップデブスマーカとにより構成したことを特徴とする複合型薄膜磁気ヘッド。

【請求項2】 前記第1のギャップデブスマーカが前記磁気抵抗効果型ヘッド部の上記電極層と同時に形成されたものであることを特徴とする請求項1記載の複合型薄膜磁気ヘッド。

【請求項3】 前記第2のギャップデブスマーカが前記インダクティブヘッド部の上記下部磁性コア層と同時に形成されたものであることを特徴とする請求項1、または2記載の複合型薄膜磁気ヘッド。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、コイル層を備えたインダクティブヘッド部と、磁気抵抗効果型素子（以下、MR素子という）を備えた磁気抵抗効果型ヘッド部（以下、MRヘッド部という）とが一体に形成された複合型薄膜磁気ヘッドに関する。

## 【0002】

【従来の技術】 近年、ハードディスク装置やVTR等の各種信号記録再生装置の高密度記録化、小型化に対応するために、再生出力特性の優れたMRヘッドが開発されている。

【0003】 MRヘッドは、電流の方向と磁化の方向とのあす角度によって抵抗値が変化する磁気抵抗効果型素子（以下、MR素子という）、及び該磁気抵抗効果型素子に電流を供給し前記抵抗の変化を検出するための電極層を備え、信号磁界の変化を抵抗変化として検出するものであり、高い再生感度を有し再生出力が媒体-ヘッド間の相対速度に依存しないため、磁気記録再生装置の小型、高密度記録化に対して有利である。

【0004】 一方、基板上に薄膜堆積法及びフォトリソグラフィ技術を用いて磁性コア層や導体コイル層及び電極層等を絶縁層を介して形成した薄膜磁気ヘッド（インダクティブヘッド）は、従来の磁気コアと巻線よりもパルクタイプの磁気ヘッドに比べて小型化、高密度記録化に適している。

【0005】 ところで、MRヘッドは再生専用の磁気ヘッドであるため、記録と再生の両方を行うために、例え

ば、特開昭62-291713号公報等にはMRヘッド部とインダクティブヘッド部とが一体に形成された複合型薄膜磁気ヘッドが提案されている。

【0006】 従来、このような複合型薄膜磁気ヘッドでは、磁気媒体と対向する面に研削や研磨により所定の深さまで加工を施す場合、その加工量はその加工面、即ち磁気媒体と対向する面に現れるギャップデブスマーカを光学的に観察しながら調整されている。

【0007】 しかしながら、このような複合型薄膜磁気ヘッドでは、上述したギャップデブスマーカはインダクティブヘッド部の磁性コア層と同時に成膜等により堆積形成されるため、該ギャップデブスマーカの厚みは磁性コア層と同様に数μmオーダと厚くなっている。このため、図5に示すように、ギャップデブスマーカ1自体が成膜パターン時の先太り等による寸法変化により、上部と下部とでは大きさが異なり、矢印A方向に加工を行う場合、ギャップデブスマーカ1の下部が検出され地点と、更にギャップデブスマーカ1の上部から下部までの厚み全体が検出される地点とでは、加工量に大きな差aが生じ、高精度に加工量を制御することが出来ないという問題がある。

## 【0008】

【発明が解決しようとする課題】 本発明は上記従来例の欠点に鑑みられたものであり、媒体と対向する面の加工を高精度に行うことが出来る複合型薄膜磁気ヘッドを提供することを目的とするものである。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】 本発明の複合型薄膜磁気ヘッドは、インダクティブヘッド部及び磁気抵抗効果型ヘッド部における磁気媒体と対向する面の加工量を検出するためのギャップデブスマーカを、第1のギャップデブスマーカと、該第1のギャップデブスマーカよりも膜厚が大きい第2のギャップデブスマーカとにより構成したことを特徴とする。

【0010】 更に、本発明の複合型薄膜磁気ヘッドは、前記第1のギャップデブスマーカが前記磁気抵抗効果型ヘッド部の電極層と同時に形成されたものであることを特徴とする。

【0011】 更に、本発明の複合型薄膜磁気ヘッドは、前記第2のギャップデブスマーカが前記インダクティブヘッド部の下部磁性コア層と同時に形成されたものであることを特徴とする。

## 【0012】

【作用】 上記構成によれば、膜厚が小さい第1のギャップデブスマーカは成膜パターン時の先太り等による寸法変化が小さく、上部と下部とは殆ど同じ大きさとなるため、膜厚が大きく容易に観察することが出来る第2のギャップデブスマーカにより所望の加工量の近くまで効率良く加工することが出来、寸法変化の小さい第1のギャップデブスマーカにより所望の加工量まで高精度な加工

を行うことが出来る。

【0013】更に、前記磁気抵抗効果型ヘッド部の電極層は膜厚が小さいため、上記第1のギャップデプスマーカは前記電極層と同時に効率良く形成することが可能である。

【0014】更に、前記インダクティブヘッド部の下部磁性層は膜厚が大きいため、上記第2のギャップデプスマーカは前記下部磁性層と同時に効率良く形成することが可能である。

【0015】

【実施例】以下、図面を参照しつつ本発明の一実施例について詳細に説明する。

【0016】図1は本実施例の複合型薄膜磁気ヘッドの分解斜視図、図2は上記複合型薄膜磁気ヘッドの外観斜視図である。

【0017】図中、2は $\text{Al}_2\text{O}_3$ -TiC等よりなる非磁性基板、3は非磁性基板2上に形成された $\text{Al}_2\text{O}_3$ 等よりなる絶縁層、4は絶縁層3上に形成されたNiFe等よりなる下部シールド層、5は下部シールド層4上に絶縁層を介して形成されたNiFe等よりなるMR素子層、6はMR素子層5上及び絶縁層4上に形成されたCu、Au等よりなる電極層、7は絶縁層3上に前記電極層6と同時に同材料を成膜することにより形成された第1のギャップデプスマーカ層、8は電極層6の上方に形成されたシャントバイアス層、絶縁層を介して形成されたNiFe等よりなる上部シールド層であり、これらによりMRヘッド部が形成されている。

【0018】9は上述のMRヘッド部と、以下に説明するインダクティブヘッド部とを分離し、インダクティブヘッド部が形成される面を平坦化する $\text{SiO}_2$ 等よりなる分離層である。

【0019】10は分離層9上に形成されたNiFe等よりなる下部磁性コア層、11は分離層10上に前記下部磁性コア層10と同時に同材料を成膜することにより形成された第2のギャップデプスマーカ層、12は下部磁性コア層10上に絶縁層を介して形成されたCu等よりなるコイル層、13は下部磁性コア層10上に形成された $\text{SiO}_2$ 等よりなるギャップスペーサ層、14は下部磁性コア層の上方にコイル層12、ギャップスペーサ層13、絶縁層を介して形成されたNiFe等よりなる上部磁性コア層であり、これらによりインダクティブヘッド部が形成されている。前記インダクティブヘッド部の上部には $\text{Al}_2\text{O}_3$ 等よりなる保護層15が形成されている。

【0020】前記第1のギャップデプスマーカ層7は前述したように電極層6と同時に形成されるため、その膜厚は該電極層6と等しく、0.3  $\mu\text{m}$ 以下である。また、前記第2のギャップデプスマーカ層11は下部磁性コア層10と同時に形成されるため、その膜厚は該下部磁性コア層10と等しく、1~3  $\mu\text{m}$ である。前記第

10

20

30

40

50

1、第2のギャップデプスマーカ層7、11は同形状であり、上方から観た形状は図3に示すように夫々の歯の長さが異なる櫛歯状をしている。また、前記第1、第2のギャップデプスマーカ層7、11は両者が重なる位置に形成されている。

【0021】上述のような本実施例の複合型薄膜磁気ヘッドでは、磁気媒体と対向する面16を研削、あるいは研磨等により加工する場合、その加工量は前記磁気媒体と対向する面11に露出する前記第1、第2のギャップデプスマーカ層7、11の歯の本数を光学的に観察することにより制御される。具体的には、まず、膜厚が大きい第2のギャップデプスマーカ層11を観察することにより、所望の加工量の近くまで加工を行い、次いで、膜厚が小さい第1のギャップデプスマーカ層7を観察することにより、所望の加工量まで緻密な加工を行う。

【0022】このような加工方法によれば、前記第2のギャップデプスマーカ層11は膜厚が大きいため観察し易く、所望の加工量の近くまでは高速に効率良く加工することが出来る。そして、第1のギャップデプスマーカ層7は、図4に示すように、膜厚が小さいため、第2のギャップデプスマーカ層11に比べて、成膜パターン時の先太り等による寸法変化が小さく、上部と下部とは殆ど同じ大きさである。このため、第1のギャップデプスマーカ層7においては、下部が検出される地点と、下部から上部までの厚さ全体が検出される地点とでは加工量の差りが小さく、所望の加工量近傍では、第1のギャップデプスマーカ層7を観察しながら高精度の加工を行うことが出来る。

【0023】以上のように、本実施例の複合型薄膜磁気ヘッドでは、第2のギャップデプスマーカ層11を観察することにより所望の加工量の近くまで効率良く加工することが出来、第1のギャップデプスマーカ層7を観察することにより所望の加工量まで高精度に加工することが出来る。

【0024】

【発明の効果】本発明によれば、磁気媒体と対向する面を所望の加工量まで効率良く、しかも高精度に加工することが出来る複合型薄膜磁気ヘッドを提供し得る。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の複合型薄膜磁気ヘッドの分解斜視図である。

【図2】本発明の複合型薄膜磁気ヘッドの外観斜視図である。

【図3】本発明の第1、第2のギャップデプスマーカ層の上面図である。

【図4】本発明の第1のギャップデプスマーカ層及び第2のギャップデプスマーカ層における上部と下部との加工量の差を示す図である。

【図5】従来のギャップデプスマーカの上部と下部との加工量の差を示す図である。

5

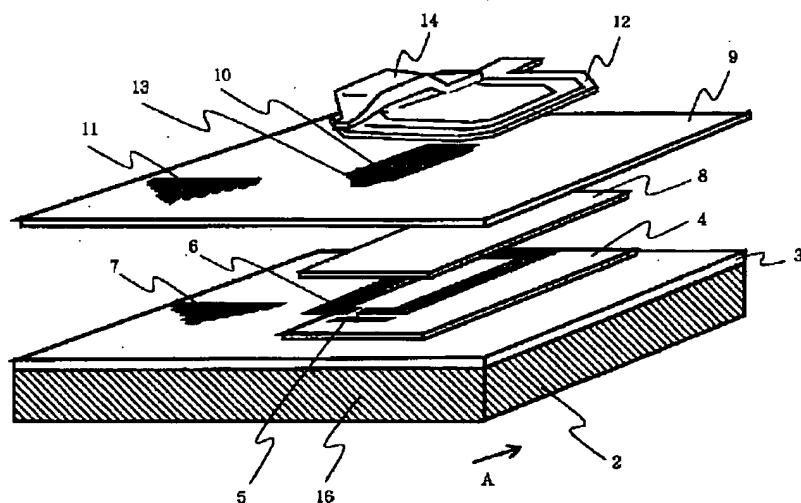
6

## 【符合の説明】

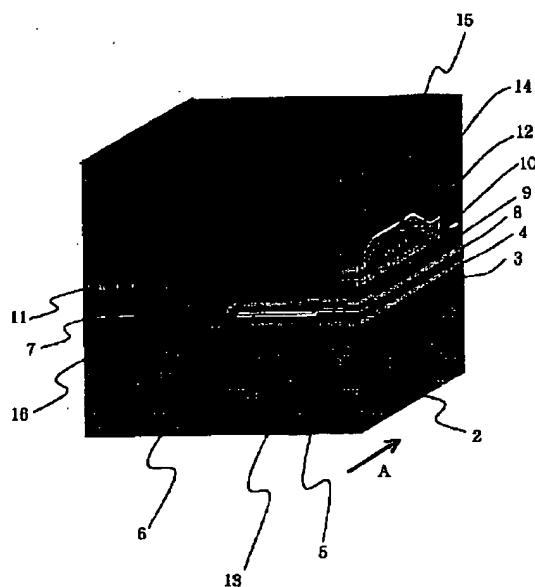
5 MR素子層  
6 電極層  
7 第1のギャップデプスマーカ層  
10 下部磁性コア層

11 第2のギャップデプスマーカ層  
12 コイル層  
13 ギャップスペーサ層  
14 上部磁性コア層  
16 磁気媒体と対向する面

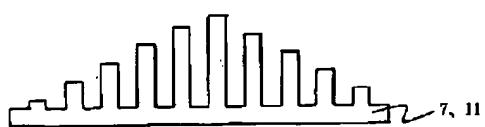
【図1】



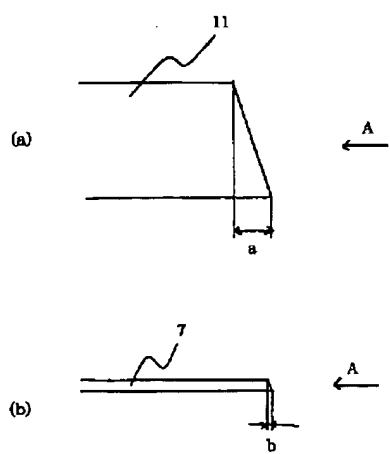
【図2】



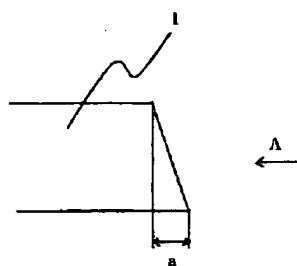
【図3】



【図4】



【図5】



---

フロントページの続き

(72)発明者 的野 直人

大阪府守口市京阪本通2丁目18番地 三洋  
電機株式会社内